http://www.ukboardonline.com

रोल नं.
Roll No. | | | | | | | | |

मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 7
No. of printed pages : 7

129

429 (IZW)

2019
भौतिक विज्ञान (सैद्धान्तिक)
PHYSICS (Theory)

समय : 3 घण्टे] [पूर्णांक : 70
Time : 3 Hours] [Max. Marks : 70

निर्देश : (i) इस प्रश्न पत्र में कुल 30 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(ii) प्रश्न संख्या 1 से 8 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। प्रश्न संख्या 9 से 18 तक प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है, प्रश्न संख्या 19 से 27 तक प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है तथा प्रश्न संख्या 28 से 30 तक प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।

(iii) प्रश्न संख्या 1 से 4 तक बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। इनमें प्रत्येक प्रश्न के उत्तर में चार विकल्प दिये गये हैं। सही विकल्प अपनी उत्तर पुस्तिका में लिखिए।

(iv) प्रश्न पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है तथापि 2 अंकों वाले दो प्रश्नों में, 3 अंकों वाले तीन प्रश्नों में और 5 अंकों वाले सभी प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में केवल एक विकल्प का ही उत्तर दीजिए।

(v) कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति नहीं है।

(vi) जहाँ आवश्यक हो आप निम्नलिखित भौतिक नियतांकों के मानों का उपयोग कर सकते हैं–

$c=3\times10^8 ms^{-1}$; $h=6.6\times10^{-34}$ Js ; $e=1.6\times10^{-19}$ C ; $\mu_0=4\pi\times10^{-7}$ TmA^{-1}

बोल्ट्जमान नियतांक $k=1.381\times10^{-23}$ JK^{-1}; आवोगाद्रो संख्या $N_A=6.02\times10^{23}$ mol^{-1}

$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}=9\times10^9 Nm^2C^{-2}$; न्यूट्रॉन की संहति $m_n=1.67\times10^{-27}$ kg; $m_e=9.1\times10^{-31}$ kg.

Note: (i) There are in all 30 questions in this question paper. All questions are compulsory.

(ii) Question No. 1 to 8 carry one mark each. Question No.9 to 18 carry two marks each, Question No. 19 to 27 carry three marks each and Question No. 28 to 30 carry five marks each.

(iii) Question No. 1 to 4 are multiple choice questions. Here four options are given in each question. Write the correct option in your answer book.

(iv) There is no overall choice in question paper, however, an internal choice has been provided in two questions of 2 marks, three questions of 3 marks and all questions of 5 marks each. You have to attempt only one of the given choices in such questions.

(v) Use of calculator is not permitted.

(vi) You may use the following values of physical constants wherever necessary–

$c=3\times10^8 ms^{-1}$; $h=6.6\times10^{-34}$ Js; $e=1.6\times10^{-19}$ C; $\mu_0=4\pi\times10^{-7}$ TmA^{-1}; Boltzmann's constt. $k=1.381\times10^{-23} JK^{-1}$; Avogadro Number $N_A=6.02\times10^{23}$ mol^{-1}; $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}=9\times10^9 Nm^2C^{-2}$; Mass of Neutron $m_n=1.67\times10^{-27}$ kg; $m_e=9.1\times10^{-31}$ kg.

http://www.ukboardonline.com
http://www.ukboardonline.com
http://www.ukboardonline.com

http://www.ukboardonline.com

1. जब कोई गतिमान आवेश किसी चुम्बकीय क्षेत्र में लम्बवत् प्रवेश करता है तो उसका पथ होगा- 1

When any moving charge enters in a magnetic field perpendicularly then its path will be –

(i) परवलयाकार Parabolic (ii) वृत्ताकार Circular (iii) सरल रेखा Straight line (iv) दीर्घवृत्ताकार Elliptical

2. किसी प्रत्यावर्ती धारा LCR परिपथ में शक्ति गुणांक का अधिकतम मान होता है – 1

The maximum value of power factor in alternating current LCR circuit is –

(i) 0 (ii) +1 (iii) −1 (iv) $\frac{1}{2}$

3. निम्न में से कौन वैद्युतचुम्बकीय तरंग है – 1

Which of the following is an electromagnetic wave –

(i) ध्वनि तरंग Sound Wave (ii) प्रकाश तरंग Light Wave (iii) ये दोनों Both of these (iv) इनमें से कोई नहीं None of these

4. β – किरणें हैं - 1

β – rays are -

(i) हीलियम नाभिक Helium Nuclei (ii) इलैक्ट्रॉन Electrons (iii) विद्युतचुम्बकीय विकिरण Electromagnetic radiation (iv) प्रोटॉन Protons

5. आवेशित ठोस गोलीय चालक के भीतर किसी भी बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मान क्या होता है? 1

What is the value of electric field intensity at any point inside a solid charged conducting sphere?

6. लेंस की क्षमता का SI मात्रक बताइये। 1

Write the SI unit for power of a lens.

7. डेविसन-जर्मर प्रयोग से किस बात की पुष्टि होती है? 1

What thing is verified by Davisson–Germer experiment?

8. p-टाइप अर्द्धचालकों में बहुसंख्यक तथा अल्पसंख्यक आवेश वाहकों के नाम लिखिये। 1

Write the name of majority and minority charge carriers in p-type semiconductors.

9. दो बिन्दु आवेशों के मध्य लगे बल के लिये कूलॉम का नियम बताइए। 2

Give Coulomb's law about the force between two point charges.

http://www.ukboardonline.com
http://www.ukboardonline.com
http://www.ukboardonline.com

http://www.ukboardonline.com

10. एक समान आवेशित अनंत समतल चादर के कारण उसके समीप किसी बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का सूत्र स्थापित कीजिये। 2

Derive an expression for intensity of electric field due to a uniformly charged infinite plane sheet at a point near it.

अथवा (OR)

समान्तर पट्ट संधारित्र में संचित ऊर्जा हेतु व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये।

Derive an expression for energy stored in a parallel plate capacitor.

11. तीन प्रतिरोध R_1, R_2 व R_3 समान्तर क्रम में जुड़े हैं। इनके तुल्य प्रतिरोध का व्यंजक स्थापित कीजिये। 2

Three resistance R_1, R_2 and R_3 are connected in parallel. Derive an expression for their equivalent resistance.

12. किसी गैल्वनोमीटर कुण्डली का प्रतिरोध 15 Ω है। 4 mA की विद्युत धारा प्रवाहित होने पर यह पूर्ण स्केल विक्षेप दर्शाता है। आप इस गैल्वनोमीटर को 0 से 6A परास वाले एमीटर में कैसे रूपान्तरित करेंगे? 2

A galvanometer coil has a resistance of 15 Ω. The meter shows full scale deflection for a current of 4 mA. How will you convert the galvanometer into ammeter of range 0 to 6A?

13. किसी दीर्घ परिनालिका के स्वप्रेरकत्व हेतु व्यंजक स्थापित कीजिये। 2

Derive the expression for self inductance of a long solenoid.

अथवा (OR)

भँवर धाराएँ क्या हैं? इनके दो अनुप्रयोग दीजिए।

What are eddy currents? Give its two applications.

14. ट्रांसफार्मर किस सिद्धान्त पर कार्य करता है? ट्रांसफार्मर में होने वाले ऊर्जा क्षय का कोई एक कारण लिखिये। 2

What is the principle of working of a transformer? Write any one reason for energy loss in transformer.

http://www.ukboardonline.com

http://www.ukboardonline.com
http://www.ukboardonline.com

http://www.ukboardonline.com

15. मानव चिकित्सा में प्रयुक्त होने वाली दो विद्युत चुम्बकीय तरंगों के नाम लिखिये। इन दो तरंगों में से किसकी आवृत्ति अधिक होती है? 2

Name the two electromagnetic waves used in human medication. Which one of these two has more frequency?

16. सम्पर्क में रखे हुये दो पतले लेंसों की संयुक्त फोकस दूरी का सूत्र प्राप्त कीजिये। 2

Obtain the formula for combined focal length of two thin lenses in contact.

17. हाइड्रोजन के उत्सर्जन वर्णक्रम में लाइमन श्रेणी की सबसे लम्बी तथा सबसे छोटी तरंगदैर्ध्य की गणना कीजिये। (रिडबर्ग नियतांक $R=1.1\times10^{7}m^{-1}$). 2

Calculate the longest and shortest wavelength in the Lyman series of hydrogen emisssion spectrum. (Rydberg constant $R=1.1\times10^{7}m^{-1}$).

http://www.ukboardonline.com

http://www.ukboardonline.com

18. आयाम माडुलित तरंग का नामांकित चित्र खींचिए तथा माडुलन सूचकांक का सूत्र लिखिये। 2

Draw a labelled diagram of Amplitude modulated wave and write the formula of modulation index.

19. किसी वैद्युत द्विध्रुव के कारण विषुवतीय तल पर स्थित किसी बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक स्थापित कीजिये। 3

Derive the expression for electric field intensity at a point on equatorial plane due to electric dipole. http://www.ukboardonline.com

20. लेंज के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण का नियम लिखिये। प्रदर्शित कीजिये कि लेंज का नियम उर्जा संरक्षण के नियम का अनुसरण करता है। 3

Write Lenz's law of electromagnetic induction. Show that Lenz's law follows the energy conservation law.

21. कलासम्बद्ध स्रोत क्या होते हैं? यंग द्विक स्लिट प्रयोग में प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्ध्य 6000Å है। स्लिटों के मध्य दूरी 0.05 सेमी. तथा स्लिटों से पर्दे की दूरी 1 मी. है। फ्रिंज चौड़ाई की गणना कीजिए। 3

What are coherent sources? In Young's double slit experiment, wave length of light used is 6000 Å. The distance between slits is 0.05 cm and distance of screen from slits is 1m. Calculate the fringe width.

http://www.ukboardonline.com

http://www.ukboardonline.com

22. किसी सूक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमता से आप क्या समझते हैं? सूक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमता कैसे प्रभावित होगी यदि – 3

(i) प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्ध्य घटती है।

(ii) अभिदृश्यक लेंस का व्यास घटता है।

What do you understand by resolving power of a microscope? How will resolving power of microscope be affected when –

(i) Wavelength of light used decreases

(ii) Diameter of objective lens decreases

23. एक फोटोसेल के कैथोड पर 400 nm तथा 500 nm तरंगदैर्ध्य का प्रकाश डालने पर प्रकाश वैद्युत धारा को रोकने के लिए क्रमशः 1.2V तथा 0.57 V निरोधी विभव की आवश्यकता होती है। प्लांक स्थिरांक की गणना कीजिए। 3

When light of wavelengths 400 nm and 500 nm are allowed to fall on the cathode surface of a photocell, the stopping potentials of 1.2V and 0.57 V respectively are required to stop photoelectric current. Calculate the Planck's constant.

अथवा (OR)

प्रकाश-वैद्युत प्रभाव क्या होता है? प्रकाश-वैद्युत प्रभाव के नियम लिखिये।

What is photoelectric effect? Write Laws of Photoelectric effect.

24. एक रेडियोएक्टिव पदार्थ 500 वर्ष में घटकर अपनी प्रारम्भिक मात्रा का $\frac{1}{16}$ गुना रह जाता है। रेडियोएक्टिव पदार्थ की अर्द्धआयु ज्ञात कीजिये। 3

A radioactive material reduces to $\frac{1}{16}$th of its initial value in 500 years. Find the half life of radioactive material.

25. परिपथ आरेख खींचकर जेनर डायोड की वोल्टेज नियामक की भूमिका को समझाइये। 3

Drawing circuit diagram, explain the role of Zener diode as a voltage regulator.

अथवा (OR)

p-n संधि डायोड की पूर्ण तरंग दिष्टकारी के रूप में कार्यविधि को परिपथ खींचकर समझाइये।

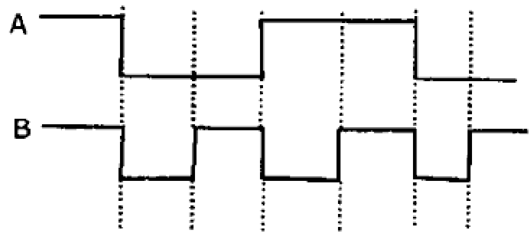
Drawing the circuit diagram, explain the working of p-n junction diode as a full wave rectifier.

http://www.ukboardonline.com
http://www.ukboardonline.com
http://www.ukboardonline.com

http://www.ukboardonline.com

26. नीचे दिखाये गये निवेश A तथा B के लिये NAND गेट के निर्गत Y को खींचिये- 3

Sketch the output Y from NAND gate having input A and B given below–



अथवा (OR)

NAND तथा NOR लॉजिक गेटों के तर्क प्रतीक (लॉजिक चिन्ह) बनाइए तथा उनकी सत्यमान सारणी (ट्रुथ टेबल) दीजिए।

Draw the logic symbol of NAND and NOR gates and write their truth table.

27. 30 मेगा हर्ट्ज से 30 गीगा हर्ट्ज की आवृत्ति की तरंगों का प्रसारण किस विधा से किया जाता है? 45 मीटर ऊँचे प्रेषी एन्टीना व 20 मीटर ऊँचे ग्राही एन्टीना के बीच सन्तोषजनक संचार के लिये दृष्टि रेखीय विधा में अधिकतम दूरी कितनी होगी? (दिया है, पृथ्वी की त्रिज्या = 6.4×10^6 मीटर) 3

What is the mode of propagation of waves having frequency range 30 MHz to 30 GHz? What would be the maximum distance of propagation between a transmitting antenna of height 45 meter and a receiver antenna of height 20 meter for satisfactory communication in Line-of-sight (LOS) mode? (Given, Radius of earth $=6.4\times10^6$ meter).

28. मीटर सेतु का सिद्धान्त लिखिये। किसी तार के प्रतिरोध के निर्धारण करने के लिये मीटर सेतु का परिपथ चित्र बनाइये तथा उसकी सहायता से तार का प्रतिरोध ज्ञात करने के लिये सूत्र स्थापित कीजिये। 5

Write the principle of meter bridge. Draw the circuit diagram of meter bridge to calculate the resistance of a wire and with its help derive the formula to find the resistance of wire.

अथवा (OR)

धारा घनत्व से आप क्या समझते हैं? धारा घनत्व व चालकता में सम्बन्ध स्थापित कीजिये। किसी चालक का ताप बढ़ने पर उसकी चालकता पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

What do you understand by current density? Derive the relation between current density and conductivity. What will be effect on conductivity of a conductor on increasing its temperature?

http://www.ukboardonline.com

http://www.ukboardonline.com

http://www.ukboardonline.com

29. (क) एम्पियर का परिपथीय नियम लिखिये तथा उसे सिद्ध कीजिये। 3

State and prove Ampere's circuital law.

(ख) एक-दूसरे से 4.0 cm की दूरी पर रखे दो लम्बे, सीधे, समान्तर तारों A व B से क्रमशः 8.0 A एवं 5.0 A की वैद्युत धाराएँ एक ही दिशा में प्रवाहित हो रही हैं। तार A के 10 cm खण्ड पर बल का आकलन कीजिये। 2

Two long and parallel straight wires A and B, carrying currents of 8.0 A and 5.0 A in the same direction, are seperated by a distance of 4.0 cm. Estimate the force on 10 cm section of wire A.

अथवा (OR)

(क) पृथ्वी के चुम्बकीय तत्वों के नाम लिखिये तथा उन्हें परिभाषित भी कीजिए। 3

Write the name of magnetic elements of earth and also define them.

(ख) विद्युत चुम्बक के चुम्बकत्व को प्रभावित करने वाले कोई दो कारकों को लिखिये। 2

Name the two factors affecting the magnetism of electromagnet.

30. हाइगेंस का सिद्धान्त लिखिये तथा उसकी सहायता से स्नैल के अपवर्तन नियम को सिद्ध कीजिये। 5

Write the Huygens principle and prove the Snell's law of refraction with its help.

अथवा (OR)

(क) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन से आप क्या समझते हैं? इसके लिये आवश्यक शर्तें लिखिये। 3

What do you understand by total internal reflection? Write essential conditions for it.

(ख) कोई टैंक 12.5 cm ऊँचाई तक जल से भरा है। किसी सूक्ष्मदर्शी द्वारा बीकर की तली पर पड़ी किसी सुई की आभासी गहराई 9.4 cm मापी जाती है। जल का अपवर्तनांक क्या है? 2

A tank is filled with water to a height of 12.5 cm. The apparent depth of a needle lying at the bottom of the tank is measured by a microscope to be 9.4 cm. What is the refractive index of water?

*****

http://www.ukboardonline.com

http://www.ukboardonline.com

http://www.ukboardonline.com